# SPCE3200 实验仪

# 产品说明书

*V1.0 – 2007.08.03*

# 目 录

**1. 概述 ..... 3**

1.1 芯片特性 ..... 3
1.2 资源配置 ..... 4
1.3 功能简介 ..... 5

**2. 精彩体验 ..... 6**

2.1 体验准备 ..... 6
2.2 体验过程 ..... 6

**3. 系统组成结构 ..... 8**

3.1 核心模块 ..... 8
3.2 电源模块 ..... 9
3.3 音视频接口 ..... 10
3.4 以太网接口 ..... 11
3.5 USB接口 ..... 12
3.6 UART接口 ..... 13
3.7 CSI接口 ..... 13
3.8 GPS接口 ..... 13
3.9 GPRS接口 ..... 14
3.10 I/O接口 ..... 14
3.11 SD卡接口 ..... 15
3.12 手柄接口 ..... 15
3.13 LCD和触摸屏 ..... 15
3.14 KEY&LED ..... 17
3.15 非接触感应式按键模块 ..... 17

**4. 附录 ..... 18**

4.1 附录一：配件 ..... 18
4.2 附录二：联系方式 ..... 19

# 1. 概述

凌阳科技股份有限公司（Sunplus）是全球知名的消费性 IC 设计公司，为回馈教育，改善高校嵌入式教学条件，特推出具有长期战略意义的凌阳科技大学计划。

SPCE3200 实验仪是凌阳科技大学计划推出的一款全功能 32 位开发学习系统，此实验仪以操作方便、易学易用、功能强大等特点受到广大在校师生以及业界用户的欢迎。是凌阳科技 $S^+$Core 系列处理器设计参考、应用开发的最佳选择，是学习 32 位嵌入式教学的理想平台。

## 1.1 芯片特性

SPCE3200 实验仪基于 $S^+$Core 架构 32 位处理器 SPCE3200，该处理器最大的特色是具有较强的多媒体处理能力，其详细特性如下：

- 工作电压：I/O 端口的 VDD 为 3.0V ~ 3.6V，CPU 内核的 VDD 为 1.62V ~ 1.98V
- CPU 工作频率：27 ~ 162 MHz
- SDDRAM 最大容量可达 16M 字节
- 具有 32 位/16 位的 SDRAM 数据总线
- 支持隔行扫描/逐行扫描的 NTSC/PAL 视频输出
- 为 NTSC 制/PAL 制系统提供 27 MHz 晶振
- 图像分辨率：VGA 模式为(640 x 480 像素)；QVGA 模式为(320 x 240 像素)
- 支持 65536 色(RGB565 格式)
- 可编程选择颜色模式：4/16/64/256/32768/65536
- 硬件方式的 MPEG-4/JPEG 编解码
- MPEG-4 帧率(frame rate)：QVGA 模式下 30 帧/秒
- 4 通道 APB DMA 数据传输方式：APB 设备到 DRAM，或 DRAM 到 APB 设备
- 硬件的 DRAM DMA 数据传输方式：由硬件执行的 DRAM-to-DRAM 的数据传输
- 双通道 16 位高速 DAC，确保立体声音质输出
- 内置 3 个可编程锁相环(PLL)电路，为系统提供各路时钟
- 具备实时时钟(RTC)
- 共 6 个 16 位 CCP 定时/计数器(具可编程自动重载功能)
- 提供 40 个中断源：分别为定时器、时基、外部输入以及键唤醒等
- 支持键唤醒功能
- 9 通道 12 位 ADC，其中一路为 MIC 专用 ADC
- USB 功能：支持 USB1.1 主机或 USB1.1 外设
- UART 功能：具有通用异步接收机和发送机
- 提供串行外围设备接口(SPI)：具主/从模式
- 提供 Sunplus 串行输入/输出接口(SIO)
- 内置 Watchdog 功能
- 提供 LCD 接口：具 TFT 方式/CSTN 方式
- 具备 Sunplus CMOS 影像传感器，可连接 Sunplus CMOS 传感器设备

- 支持 CCIR-601/656 CMOS 影像传感器/TVE 控制接口
- 支持 SD 卡和 NAND 型 FLASH，用于海量数据存储

## 1.2 资源配置

SPCE3200 实验仪包括以下资源：

电源模块：

- AC 220V~DC9V 开关电源输入，DC1.8V/3.3V/5V 多电压输出

核心模块：

- SPCE3200 核心处理器
- 128M bit SDRAM 存储器
- 64M bit NorFlash 存储器
- 128M bit NandFlash 存储器

多媒体模块：

- 双通道立体声语音输出
- 标准 TV 信号输出（Video_OUT，Audio_L，Audio_R）
- TFT LCD（3.5 寸，320*240，65536 色）
- CMOS 摄像头传感器接口
- IIS 音频接口

人机交互模块：

- 游戏手柄接口
- 触摸屏接口
- 非接触感应式按键接口
- 3 个独立按键
- 3 个独立 LED

通信模块：

- SPI 接口
- SIO 接口
- IIC 接口
- UART 接口
- USB1.1 接口（Host/Device）
- 以太网接口
- GPRS 接口

大容量存储：

- SD 卡接口

其他模块：

- SJTAG 接口
- GPS 接口

## 1.3 功能简介

SPCE3200 实验仪资源比较完备，其配套 IDE 集成开发软件，支持在线仿真和烧录，拥有该实验仪可以实现以下功能或进行以下相关实验：

- 可以通过电源模块为外设提供 1.8V、3.3V、5V 等直流电源
- I/O 口的输入输出实验
- 模数转换 ADC 实验
- 数模转换 DAC 实验
- UART/SPI/SIO/IIC/IIS 等串行输入输出实验
- USB 实验
- 以太网实验
- SDRAM 的读写操作
- Nand Flash 的读写操作
- Nor Flash 的读写操作
- SD 存储卡的读写操作
- 语音的录制和播放
- CMOS 摄像头录制图像
- MP3 播放
- MP4 播放
- TFT LCD 显示实验
- TV 输出实验
- 触摸屏实验
- 非接触感应式按键实验
- GPS/GPRS 实验

# 2. 精彩体验

SPCE3200 实验仪提供了精彩的体验实例——MP4 播放器。

该实例有以下功能：

1、 文本阅读

2、 图片浏览

3、 MP3 播放

4、 MP4 播放

5、 移动存储

下面详细介绍其体验过程

## 2.1 体验准备

**硬件准备：**

1．完整实验仪一套；

2．SD 卡一张，内存事先准备好的多媒体文件；

3．将喇叭插入实验仪 EARPHONE 接口；

4. A-A 型 USB 连接线；

5．LCD 的实验仪的 SW3 按默认跳线进行配置。

6．插入 SD 卡，检查无误后接通电源。

**软件准备：**

光盘根目录下的“演示程序源代码”子目录中存放有名为 MP4 Player 的演示程序源代码。

该演示程序集 MP4 播放器、MP3 播放器、电子相册、文本阅读器功能于一体，支持的文件格式为*.sp4、*.mp3、*.txt、*.bmp。

将该程序下载到实验仪。

## 2.2 体验过程

**移动存储：**

程序运行后会进入移动磁盘模式，界面提示“按任意键作为移动磁盘使用”，此时立即按下任意键则进入移动磁盘模式，否则跳过该模式。进入移动磁盘模式后，通过 USB 连接线连接 PC 机和实验仪，实验仪 SD 存储卡会被映射为 PC 机的一个驱动盘，在 PC 端可以看到 SD 存储卡内的文件信息，可以进行复制、粘贴、删除等文件操作。

**播放器：**

程序运行后不按任何键则自动进入播放器模式，在播放器模式下可以进行文本浏览，图片浏览，MP3 播放和 MP4 播放。

文本浏览：进入播放器模式后，滚动条定位在第一页的第一个文件，可以通过 S3 键进行翻页，通过 S2 键进行下移，移动滚动条到文档文件（*.txt）上，然后按 S1 键即可欣赏文档。欣赏文档时按下 S2 键则切换到下一页，按 S3 键则退出文本浏览。

图片浏览：进入播放器模式后，滚动条定位在第一页的第一个文件，可以通过 S3 键进行翻页，通过 S2 键进行下移，移动滚动条到图片文件（*.bmp）上，然后按 S1 键即可欣赏图片。欣赏图片时按下 S2 键则切换到下一幅图片，按 S3 键则退出图片浏览。

MP3 播放：进入播放器模式后，滚动条定位在第一页的第一个文件，可以通过 S3 键进行翻页，通过 S2 键进行下移，动滚动条到 MP3 文件（*.mp3）上，然后按 S1 键即可欣赏 MP3 音乐。欣赏音乐时按下 S1 则切换到下一首；按下 S2 键则暂停播放，再次按下 S2 则继续播放；按 S3 键则退出 MP3 播放。

MP4 播放：进入播放器模式后，滚动条定位在第一页的第一个文件，可以通过 S3 键进行翻页，通过 S2 键进行下移，动滚动条到 MP4 文件（*.sp4）上，然后按 S1 键即可欣赏 MP4 视频。欣赏视频时按下 S1 则切换到下一首；按下 S2 键则暂停播放，再次按下 S2 则继续播放；按 S3 键则退出 MP4 播放。

# 3. 系统组成结构

SPCE3200 实验仪采用模块化设计，包括以下模块：

## 3.1 核心模块

核心模块包括 CPU 最小系统，JTAG 接口，Config 配置单元。

CPU 最小系统：包括核心处理器 SPCE3200（U10），128M bit 的 SRAM 存储器（U3，U4），64M bit 的 Nor Flash 存储器（U12），128M bit 的 Nand Flash 存储器（U5），随着版本的不同，存储器的容量配置会略有不同。

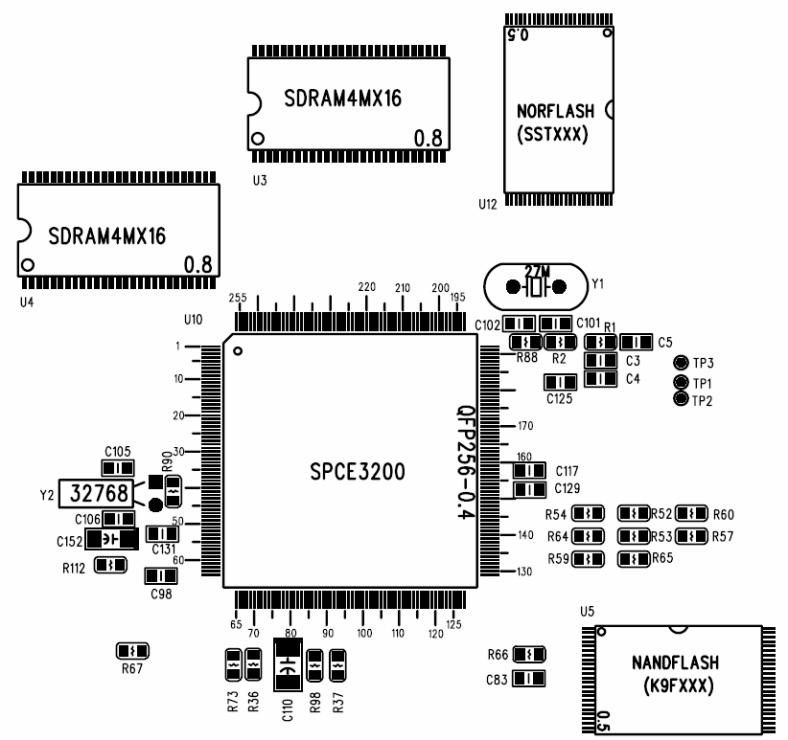


图 1 CPU 子板布局图

JTAG 接口：JTAG 接口（J11）为一个 16Pin 的接口，包括 6 根信号线和地线。

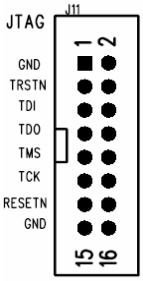


图 2 JTAG 接口示意图

Config单元：Config单元为一个 8 位的拨码开关（SW3），如图 3所示：

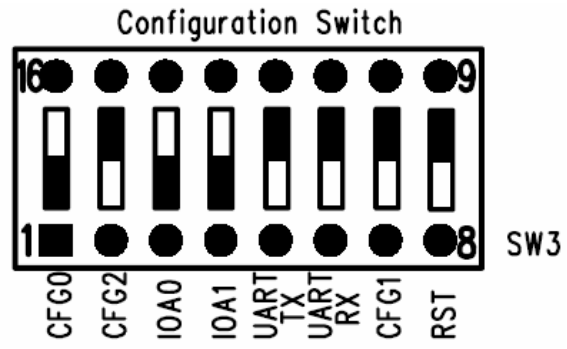


图 3 Config 配置示意图

其配置参考下表：

表 3.1 配置开关配置说明

| | 功能说明 | 设置 | 默认设置 |
|---|---|---|---|
| CFG0 | ICE 使能 | OFF： 使能 ON :不使能 | OFF |
| CFG2 | 启动选择 | OFF: 内部 ROM 启动<br>ON: 扩展存储器启动 | ON |
| IOA0 | 以太网收发中断<br>以太网唤醒 | OFF： 关闭 ON :使能 | OFF |
| IOA1 | | OFF： 关闭 ON :使能 | OFF |
| UART_TX | RS232 发送 | OFF： 关闭 ON :使能 | ON |
| UART_RX | RS232 接收 | OFF： 关闭 ON :使能 | ON |
| CFG1 | 复位 SPCE3200 | 二者配合使用：<br>ON: 将 RST 与 CFG1 连通，ICE 和 SPCE3200 同时复位 | ON |
| RST | ICE 复位 | OFF: 将 RST 与 CFG1 断开，ICE 和 SPCE3200 单独复位 | ON |

复位开关：SPCE3200 复位开关为S4，如图 4所示：

图 4 复位开关示意图

## 3.2 电源模块

SPCE3200 实验仪通过 AC110~220V →DC9V 开关电源为整个系统供电，通过板载 DC/DC 变换电路产生 DC5V、DC3.3V 和 DC1.8V 电压输出。

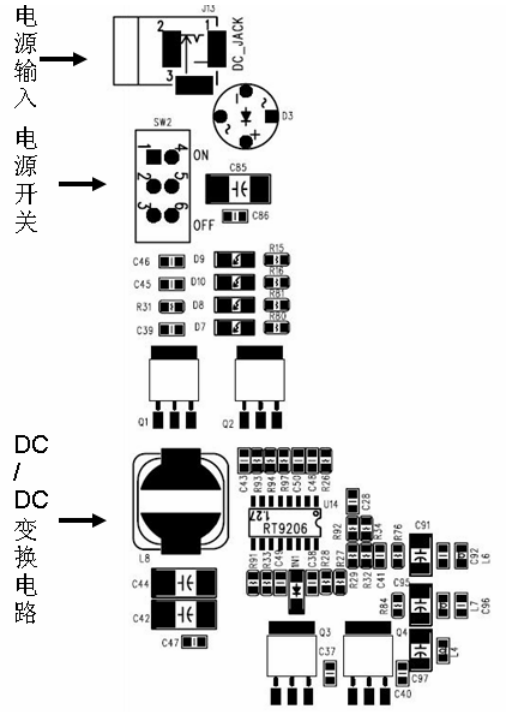


图 5 实验仪电源部分布局图

## 3.3 音视频接口

SPCE3200 芯片具有音频输入和输出接口以及标准的 TV 输出接口，包括：TV（Audio+Video）输出，音频输入（板载 Mic 录入和 Line_in 录入），音频输出（耳机或喇叭）。

其布局如图 6所示：

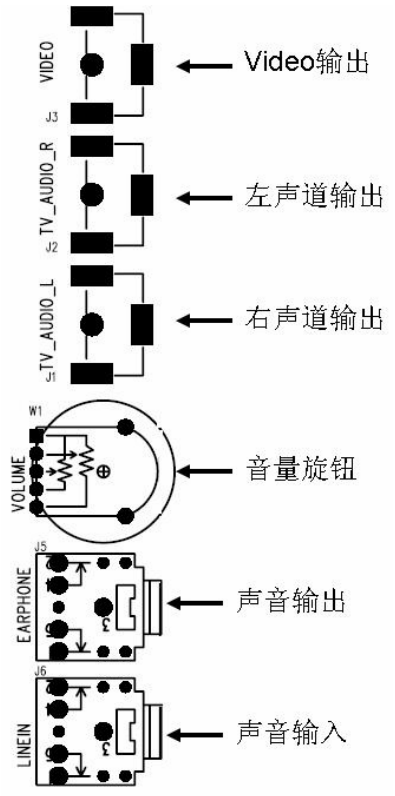


图 6 实验仪音视频模块布局图

具体使用方法如下：

**外接电视：**将实验仪的 J1，J2，J3 接口和电视机的 Audio，Video 接口一一对接即可。

**放音：**播放音频文件时，声音通过 J5 接口输出，在放音的同时，可以通过音量旋钮来调节音量。

**录音：**当需要录音时，可以通过实验仪自带的 Mic 来录音，也可以通过 J6 接口输入线性音频信号，需配合 JP3。

使用板载 MIC 录音跳线如下：

图 7 实验仪 MIC 录音跳线图

使用 LINE 录音跳线如下：

图 8 实验仪 LINEIN 录音跳线图

## 3.4 以太网接口

实验仪通过ENC28J60 芯片扩展 10M bps的以太网接口。其布局如图 9所示

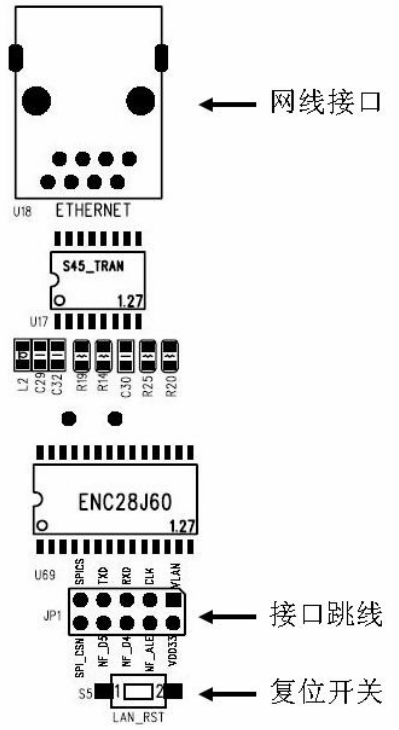


图 9 实验仪以太网模块布局图

使用以太网模块时，需要将网线水晶头插到U18 的RJ-45 端口，同时将以太网部分的接口跳线JP2 短接，

如图 10。

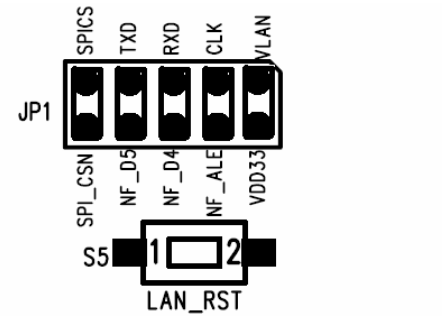


图 10 以太网接口说明图

在调试以太网时，可以通过开关 S5 对 ENC28J60 芯片进行复位。

## 3.5 USB接口

SPCE3200 具有一路标准的USB1.1 通信接口，实验仪引出了一个USB接口。如图 11所示：

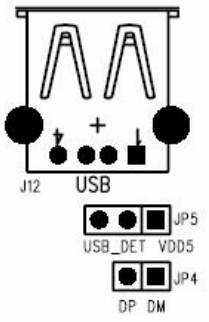


图 11 USB 接口布局图

J12 接口为一个 USB Host 插座，该接口提供以下几种使用方式：

- 直接将 USB 设备（U 盘等）插接到该插座上
- 通过公—公延长线连接到主机

该端口不能同时既做主设备又做从设备，必须分时复用，并配置 JP5。

如果 USB 接口当作主设备来用，则需要将 JP5 按照下面的方式短接：

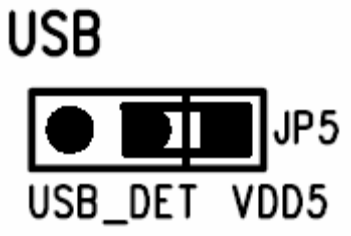


图 12 USB 做 HOST 使用跳线图

如果 USB 接口当作从设备来用，则需要将 JP5 按照下面的方式连接：

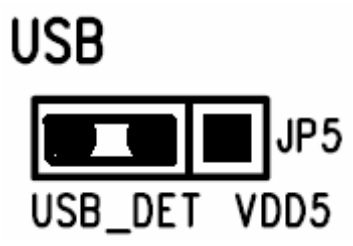


图 13 USB 做 DEVICE 使用跳线图

## 3.6 UART接口

SPCE3200 具有一路标准的RS232 通信接口，实验仪配置一路串口。如图 14所示：

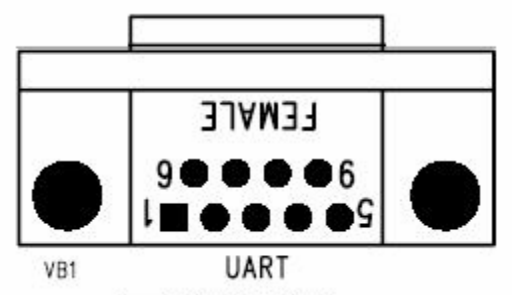


图 14 UART 接口布局图

当使用串口时，需要将串口线母口的一端插到VB1 接口，另外还需要按照图 3示方式配置SW3 的Rx和Tx。

## 3.7 CSI接口

SPCE3200 具有一个CMOS 图像传感器接口，通过该接口可以连接一个 30 万像素的摄像头传感器。该接口在实验仪上的布局如图 15所示：

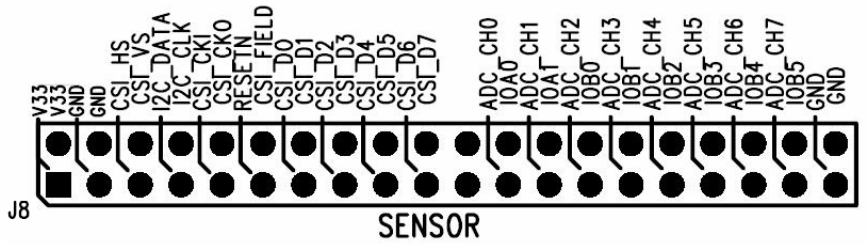


图 15 CSI 接口布局图

J10 接口左侧的 20 针为 CSI 接口，其余接口为 IO 预留接口。

## 3.8 GPS接口

实验仪预留了GPS接口，可以通过该接口连接GPS模块，进行GPS相关实验，GPS接口在实验仪上的布局如图 16所示：

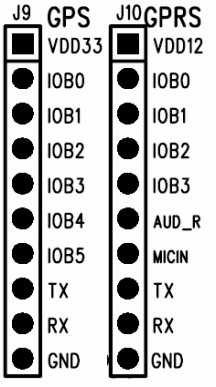


图 16 GPS 模块接口布局图

J9 为 GPS 接口，在使用时直接将 GPS 模块插接到 J9 即可。

## 3.9 GPRS接口

实验仪预留了GPRS接口J10，可以通过该接口连接GPRS模块，进行GPRS相关实验，GPRS接口在实验仪上的布局如图 16所示：

## 3.10 I/O接口

SPCE3200 多达 79 个I/O，实验仪通过J8 和J14 将大部分I/O接口引出，如图 18所示：

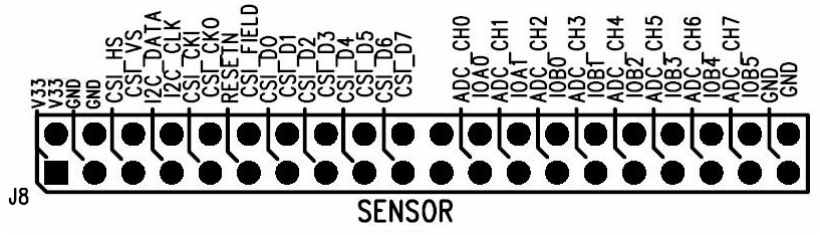


图 17 GPIO 接口布局图

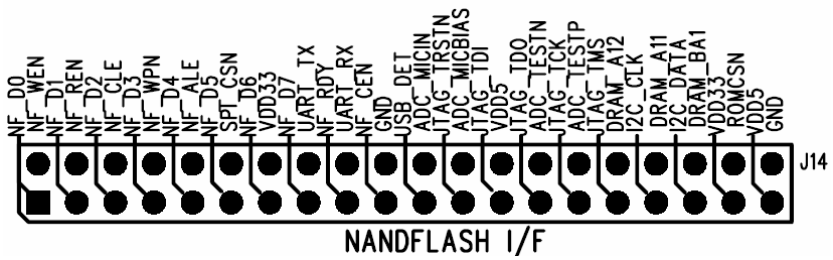


图 18 I/F 接口布局图

实验仪多处采取 GPIO 复用，具体复用如下表所示：

表 2 GPIO 复用表

| 模块 | 复用 GPIO |
|---|---|
| 3 个独立 LED | IOB0~2 |
| 3 个独立按键 | IOB3~5 |
| 以太网 | IOA0 |

| | |
|---|---|
| 游戏手柄 | ADC_CH0~2 |
| TFT 模块 | ADC_CH2 |
| 滑鼠模块 | IOA0~1,IOB0~3 |
| TPC 触摸屏 | ADC_CH4~7 |
| GPS/GPRS | IOB0~5 |

如果用到其他 I/O，可以通过 J8 和 J114 实现。如 Timer0 的 CCP 输入输出接口为 USBDET，即 J14 的第 21Pin。

## 3.11 SD卡接口

SPCE3200 内嵌SD卡控制器，实验仪为之配置SD卡座。如图 19所示：

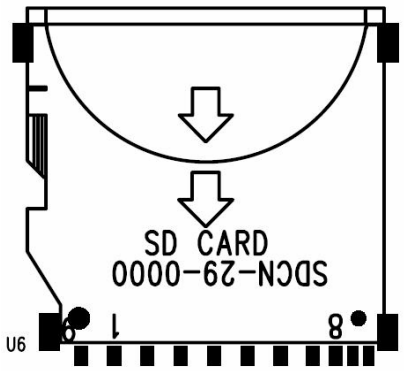


图 19 SD 卡接口布局图

## 3.12 手柄接口

实验仪通过ADC_CH0~2 扩展两路的手柄接口，如图 20所示：

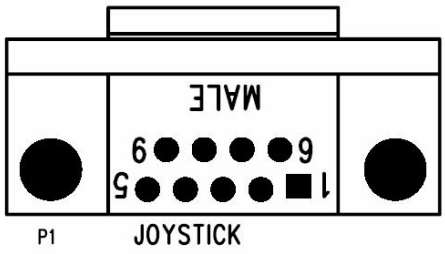


图 20 手柄接口布局图

## 3.13 LCD和触摸屏

SPCE3200 内嵌TFT-LCD控制器，实验仪为之预留了LCD接口（J4，如**错误！未找到引用源。**），并配置了一款 3.5 寸的 320*240 点阵的TFT-LCD，该LCD实物如图 22所示：

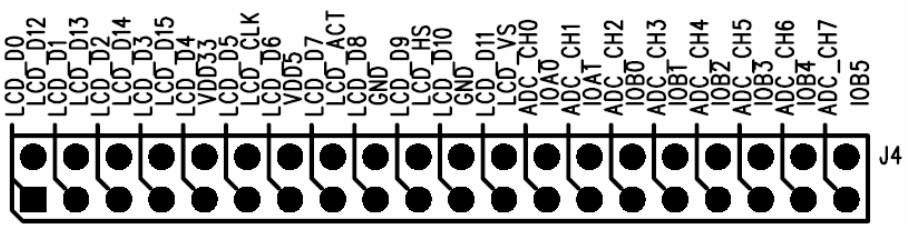


图 21 LCD 预留接口示意图

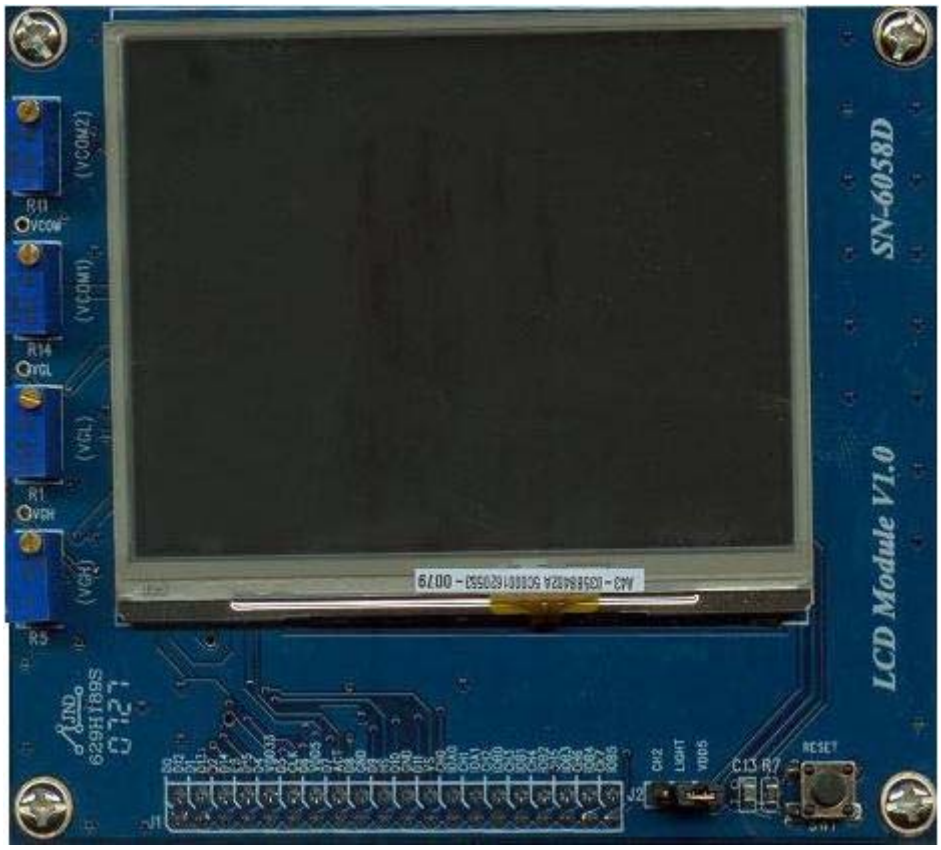


图 22 LCD 实物图

这款 LCD 附带触摸屏，用户可以通过附带的触摸笔进行触摸屏的相关操作。

LCD的背灯可以选择常亮模式和I/O控制模式，如图 23所示：

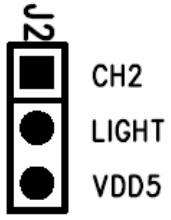


图 23 LCD 接口连线示意图

LCD 模块的 J2 为背灯控制接口，当 LIGHT 端与 VDD5 短接时为选择常亮模式，当 LIGHT 端与 CH2 短接时通过 ADC_CH2 输出的高电平点亮 LCD 背灯。

- **注意**：LCD 为易碎器件，应避免积压和撞击；
- 操作触摸屏最好通过附带的触摸笔进行，以避免对触摸屏造成划痕。

## 3.14 KEY&LED

实验仪配置了 3 个独立按键和 3 个独立的发光二极管，如图 24所示：

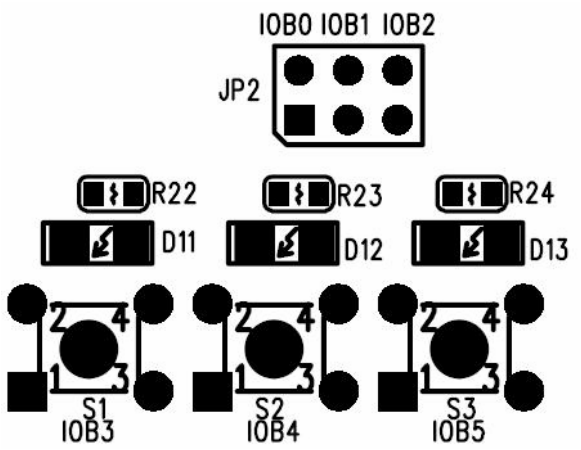


图 24 按键跳线示意图

按键 S1~S3 分别和 IOB3~5 相连接，D11~D13 需要通过 JP2 跳线才能和 IOB0~2 相连接。

## 3.15 非接触感应式按键模块

实验仪预留了非接触感应式按键接口J7，其布局如图 25所示：

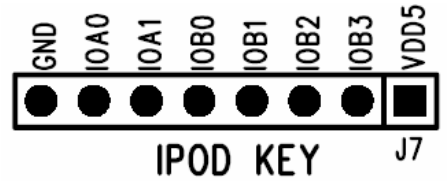


图 25 非接触感应式按键模块布局图

# 4. 附录

## 4.1 附录一：配件

| | |
|---|---|
| SPCE3200 实验仪 | 1 台 |
| Probe | 1 台 |
| TFT LCD 液晶模组 | 1 块 |
| 游戏手柄 | 1 支 |
| 9V 开关电源 | 2 个 |
| 触摸笔 | 1 支 |
| 喇叭 | 1 个 |
| JTAG 线 | 1 根 |
| 标准交叉串口线 | 1 根 |
| 标准交叉网线 | 1 根 |
| A-B 型 USB 接口线 | 1 根 |
| A-A 型 USB 接口线 | 1 根 |
| TV 输出音/视频线 | 1 根 |
| 10pin 排线 | 4 根 |
| SPCE3200 实验仪实验指导书 | 1 本 |
| 嵌入式微处理器 SPCE3200 原理及应用 | 1 本 |
| 开实验仪产品说明书 | 1 本 |
| 实验仪配套光盘 | 1 张 |

## 4.2 附录二：联系方式

尊敬的客户：

感谢您对凌阳的厚爱,若您收到的产品有损坏的情形，请您于收到日起七日内与我们联系,我们将会立即办理换货手续。

- 客服专线：**010-62981113-2955**
- 技术支持：**010-62981113-2940/2942/2944/2945**
- 传真号码：**010-62986660-2992**
- 咨询信箱：**unsp@sunplus.com.cn**
- 欢迎登陆：**http://www.unsp.com/**
- 技术论坛：**http:// bbs.unsp.com/**
- 邮政编码：**100085**
- 联系地址：北京市海淀区上地信息产业基地中黎科技园 **1** 号楼 **3** 层